

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-330051  
(P2001-330051A)

(43)公開日 平成13年11月30日(2001.11.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 1 6 D 3/224  
3/20

### 識別記号

F I  
F 1 6 D 3/224  
3/20

### テ-マ-ト (参考)

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-148403(P2000-148403)

(71)出願人 000102692  
エヌティエヌ株式会社

(22)出願日 平成12年5月19日(2000.5.19)

(72) 発明者 中川 亮  
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティイ

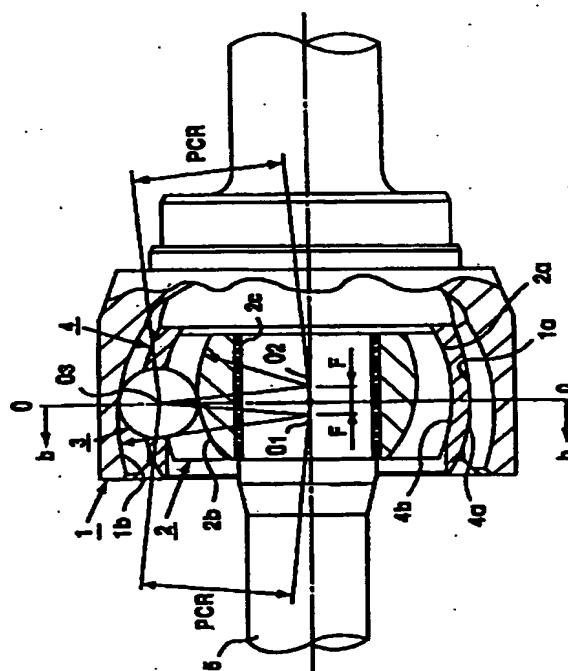
(74) 代理人 100064584  
弁理士 江原 省吾 (外3名)

(54) 【発明の名称】 等速自在縫手

(57) 【要約】

### 【課題】 等速自在操手の軽量化、コンパクト化

【解決手段】 内側継手部材2の軸方向幅(W)は、最大作動角を47°として、案内溝2bの中心O2とトルク伝達ボール3の中心O3とを結ぶ線分の長さ(PCR)との比Rw(=W/PCR)が0.69≤Rw≤0.84の範囲内の値になるように設定されている。これにより、継手が最大作動角46°を取った場合でも、トルク伝達ボール3と案内溝2bとの接触半円が案内溝2bからはみ出しがなく、内側継手部材2の強度及び耐久性、ひいては継手の強度、耐久性、負荷容量、及び高角性を確保することができる。同時に、内側継手部材2の鍛造性を向上させて加工コストの低減を図り、また、軸方向幅(W)を可及的に小さくして、継手の重量、軸方向寸法、材料コストの低減を図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 球面状の内径面に軸方向に延びる8本の案内溝を形成した外側継手部材と、球面状の外径面に軸方向に延びる8本の案内溝を形成し、内径面に軸部と歯型嵌合する嵌合部を形成した内側継手部材と、外側継手部材の案内溝とこれに対応する内側継手部材の案内溝とが協働して形成される8本のボルトラックに配された8個のトルク伝達ボールと、トルク伝達ボールを保持する保持器とを備え、

前記ボルトラックが軸方向の一方に向かって楔状に開き、

前記内側継手部材の軸方向幅（W）と、前記内側継手部材の案内溝の中心と前記トルク伝達ボールの中心とを結ぶ線分の長さ（PCR）との比Rw（=W/PCR）が0.69≤Rw≤0.84である等速自在継手。

【請求項2】 最大作動角が47°である請求項1記載の等速自在継手。

【請求項3】 球面状の内径面に軸方向に延びる8本の案内溝を形成した外側継手部材と、球面状の外径面に軸方向に延びる8本の案内溝を形成し、内径面に軸部と歯型嵌合する嵌合部を形成した内側継手部材と、外側継手部材の案内溝とこれに対応する内側継手部材の案内溝とが協働して形成される8本のボルトラックに配された8個のトルク伝達ボールと、トルク伝達ボールを保持する保持器とを備え、

前記ボルトラックが軸方向の一方に向かって楔状に開き、かつ、前記外側継手部材および内側継手部材の各案内溝にそれぞれ直線状の溝底を有するストレート部が設けられ、

前記内側継手部材の軸方向幅（W）と、前記内側継手部材の案内溝の中心と前記トルク伝達ボールの中心とを結ぶ線分の長さ（PCR）との比Rw（=W/PCR）が0.80≤Rw≤0.93である等速自在継手。

【請求項4】 最大作動角が50°である請求項3記載の等速自在継手。

【請求項5】 前記内側継手部材の案内溝が冷間鍛造によって成形されたものである請求項1から請求項4の何れかに記載の等速自在継手。

【請求項6】 前記トルク伝達ボールのピッチ円径（PCD<sub>BALL</sub>）と直径（D<sub>BALL</sub>）との比r<sub>1</sub>（=PCD<sub>BALL</sub>/D<sub>BALL</sub>）が3.3≤r<sub>1</sub>≤5.0である請求項1から請求項5の何れかに記載の等速自在継手。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、駆動軸と従動軸とが角度を取ったときでも、回転トルクを等速で伝達することができる等速自在継手に関し、特に自動車のドライブシャフトの連結用継手として好適である。

## 【0002】

【従来の技術】自動車のドライブシャフトの連結構造は

車両懸架方式によって異なるが、例えば独立懸架方式を採用している車両ではデファレンシャル（終減速装置）が車体側に取り付けられるため、ドライブシャフトの両端をそれぞれ自在継手を介してデファレンシャルとアクスル（車軸）に連結している。そして、サスペンションの動きに追随したドライブシャフトの変位を可能にするため、車輪側の連結部ではドライブシャフトの角度変位を許容し、車体側の連結部ではドライブシャフトの角度変位及び軸方向変位を許容する構造にしている。

【0003】上記の自在継手としては、現在、等速自在継手が多く使用されており、車輪側の連結部はツェパー型などの二軸間の角度変位のみを許容する固定型等速自在継手を使用し、車体側の連結部はダブルオフセット型、トリポード型、クロスグループ型などの二軸間の角度変位及び軸方向変位を許容する摺動型等速自在継手を使用している。

【0004】図6は、ドライブシャフトの連結用継手として従来より使用されている固定型等速自在継手（ツェパー型等速自在継手：ボールフィックスドジョイント）を示している。この等速自在継手は、球面状の内径面11aに6本の曲線状の案内溝11bを軸方向に形成した外側継手部材11と、球面状の外径面12aに6本の曲線状の案内溝12bを軸方向に形成し、内径面に歯型（セレーション又はスプライン）を有する嵌合部12cを形成した内側継手部材12と、外側継手部材11の案内溝11bとこれに対応する内側継手部材12の案内溝12bとが協働して形成される6本のボルトラックに配された6個のトルク伝達ボール13と、トルク伝達ボール13を保持する保持器14とで構成される。

【0005】外側継手部材11の案内溝11bの中心Aは内径面11aの球面中心に対して、内側継手部材12の案内溝12bの中心Bは外径面12aの球面中心に対して、それぞれ、軸方向に等距離だけ反対側（同図に示す例では中心Aは継手の開口側、中心Bは継手の奥部側）にオフセットされている。そのため、案内溝11bとこれに対応する案内溝12bとが協働して形成されるボルトラックは、軸方向の一方（同図に示す例では継手の開口側）に向かって楔状に開いた形状になる。外側継手部材11の内径面11aの球面中心、内側継手部材12の外径面12aの球面中心は、いずれも、トルク伝達ボール13の中心を含む継手中心面O内にある。

【0006】外側継手部材11と内側継手部材12とが角度θだけ角度変位すると、保持器14に案内されたトルク伝達ボール13は常にどの作動角θにおいても、角度θの2等分面（θ/2）内に維持され、継手の等速性が確保される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本出願人は、図6に示す6個ボールの固定型等速自在継手と同等以上の強度、負荷容量及び耐久性を確保しつつ、より一層のコンパク

ト化、軽量化を実現するため、8本のボールトラックと8個のトルク伝達ボールを備えた固定型等速自在継手を既に提案している（特願平8-259484号等）。

【0008】本発明の目的は、継手の強度、負荷容量、耐久性、及び高角性に配慮しつつ、上記の既提案に係る等速自在継手をさらに軽量、コンパクトにすると共に、コスト性の向上を図ることにある。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、球面状の内径面に軸方向に延びる8本の案内溝を形成した外側継手部材と、球面状の外径面に軸方向に延びる8本の案内溝を形成し、内径面に軸部と歯型嵌合する嵌合部を形成した内側継手部材と、外側継手部材の案内溝とこれに対応する内側継手部材の案内溝とが協働して形成される8本のボールトラックに配された8個のトルク伝達ボールと、トルク伝達ボールを保持する保持器とを備え、ボールトラックが軸方向の一方に向かって楔状に開き、内側継手部材の軸方向幅（W）と、内側継手部材の案内溝の中心とトルク伝達ボールの中心とを結ぶ線分の長さ（PCR）との比Rw（=W/PCR）が0.69≤Rw≤0.84である構成を提供する。

【0010】ここで、「内側継手部材の軸方向幅（W）」は、内側継手部材の案内溝の軸方向寸法を基準とする。

【0011】0.69≤Rw≤0.84としたのは以下の理由による。

【0012】先ず、ボールトラックの本数およびトルク伝達ボールの配置数を8とした場合、内側継手部材の外径面の円周方向幅（L：案内溝間の外径面の円周方向寸法：図3および図4参照）は、図6に示す従来継手（6個ボールの固定型等速自在継手）に比べて相対的に小さくなる。さらに、外径面の円周方向寸法（L）の最小値は内側継手部材の軸方向幅（W）と関係し、円周方向幅（L）は軸方向に一様ではなく、軸方向中央部から両端部にかけて漸減し、両端部で最小値をとる。）、内側継手部材の軸方向幅（W）が大きい程、外径面の円周方向寸法（L）の最小値は小さくなる。一方、内側継手部材を鍛造によって予備成形する場合、外径面の円周方向幅（L）の最小値が小さすぎると、成形型内で素材が充分に流動し得ないために、案内溝および外径面が精度良く仕上がらない。また、金型の寿命も短くなる。実験の結果、良好な成形精度および金型寿命が得られる外径面の円周方向幅（L）の最小値（δ：継手サイズによって異なる。）が存在することが確認されており、内側継手部材の軸方向幅（W）は、この最小値（δ）を確保できる寸法以下にする必要がある。

【0013】すなわち、図4に示す幾何学的な関係から、内側継手部材2の外径面2aと案内溝2bとの境界部（肩部）の座標は、下記の2つの式を解くことにより

求めることができる（肩部および端面のチャンファは考慮していない。）。案内溝面の方程式：

$$(X + e_x)^2 + \{(Y^2 + Z^2)^{1/2} - (PCR + e_y)\}^2 = (\alpha R)^2$$

外径面の方程式：

$$X^2 + Y^2 + (Z - f)^2 = R^2$$

ここで、

X、Y、Z：座標

PCR：案内溝2bの中心O2とトルク伝達ボール3の中心O3とを結ぶ線分の長さ

$e_x$ ：案内溝2bの円弧中心のPCD中心からのオフセット量

$e_y$ ：案内溝2bの円弧中心のPCD中心からのオフセット量

$\alpha$ ：接触率

$f$ ：案内溝2bの中心O2のオフセット量

R：トルク伝達ボール3の半径

上記の2つの式から外径面の円周方向幅（L）を求め、両端部で $L = \delta$ の条件を満たす内側継手部材の軸方向幅（W1）を求める。上述した理由から、内側継手部材の鍛造性を向上させるためには、軸方向幅（W）は $W \leq W_1$ の条件を満たす必要がある。また、この条件を満たすことにより、内側継手部材の重量、軸方向寸法、材料コストの低減にもなる。

【0014】次に、内側継手部材の軸方向幅（W）を決定するにあたり、角度変位時におけるトルク伝達ボールの案内溝に対する軸方向相対移動を考慮する必要がある。すなわち、上記により、内側継手部材の軸方向幅（W）は $W \leq W_1$ を満たす範囲で可及的に小さくする望ましいが、軸方向幅（W）を必要以上に小さくしそうと、角度変位時に、トルク伝達ボールと内側継手部材の案内溝との接触円が該案内溝からはみ出てしまい、局部的に応力が集中することにより、該案内溝に偏摩耗や欠け等が生じることが懸念される。そこで、内側継手部材の強度及び耐久性を確保するため、継手が最大作動角を取った場合でも、トルク伝達ボールとの接触円が案内溝からはみ出さないような内側継手部材の軸方向幅（W）の限界値（W0）を求め、 $W \geq W_0$ の条件を満たすように軸方向幅（W）を設定する。尚、最大作動角は継手が機能上取り得る最大の変位角であり、実用作動角域は通常この最大作動角よりも小さい範囲に設定される。

【0015】以上により、内側継手部材の軸方向幅（W）の最適範囲は $W_0 \leq W \leq W_1$ になる。ただ、（W0）、（W1）の値は継手サイズごとに異なるので、より一般的な基準とするためには、継手サイズと関連する基本寸法との関係において求める必要がある。また、（W0）は最大作動角によっても変わってくる。そこで、継手の高角化を達成する観点から最大作動角を47°に設定し、種々の継手サイズごとに（W0）、（W1）を求

め、案内溝の中心とこれに配されるトルク伝達ボールの中心とを結ぶ線分の長さ (PCR) との比  $R_w (=W/PCR)$  を求めた。その結果、 $0.69 \leq R_w \leq 0.84$  の条件が得られ、これが内側継手部材の軸方向幅 (W) の最適範囲を示す基準となることが見出された。

【0016】また、本発明は、球面状の内径面に軸方向に延びる8本の案内溝を形成した外側継手部材と、球面状の外径面に軸方向に延びる8本の案内溝を形成し、内径面に軸部と歯型嵌合する嵌合部を形成した内側継手部材と、外側継手部材の案内溝とこれに対応する内側継手部材の案内溝とが協働して形成される8本のボールトラックに配された8個のトルク伝達ボールと、トルク伝達ボールを保持する保持器を備え、ボールトラックが軸方向の一方に向かって楔状に開き、かつ、外側継手部材および内側継手部材の各案内溝にそれぞれ直線状の溝底を有するストレート部が設けられ、内側継手部材の軸方向幅 (W) と、内側継手部材の案内溝の中心とトルク伝達ボールの中心とを結ぶ線分の長さ (PCR) との比  $R_w (=W/PCR)$  が  $0.80 \leq R_w \leq 0.93$  である構成を提供する。

【0017】 $0.80 \leq R_w \leq 0.93$  は、上述した発明の等速自在継手における  $R_w$  の範囲と同様の基準で定めたものである。ただし、この発明の等速自在継手は外側継手部材および内側継手部材の各案内溝にそれぞれ直線状の溝底を有するストレート部が設けられているので、上述した発明の等速自在継手に比べて最大作動角を大きくすることができる。そのため、継手の高角化を達成する観点から、 $R_w$  の最小値を定める際の基準となる最大作動角を  $50^\circ$  に設定している。

【0018】以上の構成において、トルク伝達ボールのピッチ円径 ( $PCD_{BALL}$ ) と直径 ( $D_{BALL}$ ) との比  $r_1 (=PCD_{BALL}/D_{BALL})$  は  $3.3 \leq r_1 \leq 5.0$  の範囲内の値とすることができます。 $3.3 \leq r_1 \leq 5.0$  とした理由は、外側継手部材等の強度、継手の負荷容量および耐久性を従来継手 (6個ボールの固定型等速自在継手) と同等以上に確保するためである。すなわち、等速自在継手においては、限られたスペースの範囲で、トルク伝達ボールのピッチ円径 ( $PCD_{BALL}$ ) を大幅に変更することは困難である。そのため、 $r_1$  の値は主にトルク伝達ボールの直径 ( $D_{BALL}$ ) に依存することになる。 $r_1 < 3.3$  であると (主に直径  $D_{BALL}$  が大きい場合)、他の部品 (外側継手部材、内側継手部材等) の肉厚が薄くなりすぎて、強度の点で懸念が生じる。逆に  $r_1 > 5.0$  であると (主に直径  $D_{BALL}$  が小さい場合)、負荷容量が小さくなり、耐久性の点で懸念が生じる。また、トルク伝達ボールと案内溝との接触部分の面圧が上昇し (直径  $D_{BALL}$  が小さくなると、接触部分の接触梢円が小さくなるため)、案内溝の溝肩エッジ部分の欠け等の要因になることが懸念される。

【0019】 $3.3 \leq r_1 \leq 5.0$  とすることにより、

外側継手部材等の強度、継手の負荷容量および耐久性を従来継手と同等以上に確保することができる。より好ましくは、 $3.5 \leq r_1 \leq 5.0$  の範囲内の値に設定するのが良い。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に従って説明する。

【0021】図1及び図2は、本発明の第1の実施形態に係る固定型等速自在継手を示している。この実施形態の等速自在継手は、球面状の内径面1aに8本の曲線状の案内溝1bを軸方向に形成した外側継手部材1と、球面状の外径面2aに8本の曲線状の案内溝2bを軸方向に形成し、内径面に歯型 (セレーション又はスライン) を有する嵌合部2cを形成した内側継手部材2と、外側継手部材1の案内溝1bとこれに対応する内側継手部材2の案内溝2bとが協働して形成される8本のボールトラックに配された8個のトルク伝達ボール3と、トルク伝達ボール3を保持する保持器4とで構成される。内側継手部材2の嵌合部2cには、ドライブシャフト5の軸端部が歯型嵌合 (セレーション嵌合又はスライン嵌合) される。

【0022】この実施形態において、外側継手部材1の案内溝1bの中心O1は内径面1aの球面中心に対して、内側継手部材2の案内溝2bの中心O2は外径面2aの球面中心に対して、それぞれ、軸方向に等距離Fだけ反対側 (同図に示す例では、中心O1は継手の開口側、中心O2は継手の奥部側) にオフセットされている。そのため、案内溝1bとこれに対応する案内溝2bとが協働して形成されるボールトラックは、軸方向の一方 (同図に示す例では継手の開口側) に向かって楔状に開いた形状になる。

【0023】保持器4の外径面4aの球面中心、および、保持器4の外径面4aの案内面となる外側継手部材1の内径面1aの球面中心は、いずれも、トルク伝達ボール3の中心O3を含む継手中心面O内にある。また、保持器4の内径面4bの球面中心、および、保持器4の内径面4bの案内面となる内側継手部材2の外径面2aの球面中心は、いずれも、継手中心面O内にある。従って、案内溝1bの中心O1のオフセット量Fは、中心O1と継手中心面Oとの間の軸方向距離、案内溝2bの中心O2のオフセット量Fは、中心O2と継手中心面Oとの間の軸方向距離になり、両者は等しい。

【0024】外側継手部材1と内側継手部材2とが角度θだけ角度変位すると、保持器4に案内されたトルク伝達ボール3は常にどの作動角θにおいても、角度θの2等分面 ( $\theta/2$ ) 内に維持され、継手の等速性が確保される。

【0025】トルク伝達ボール3のピッチ円径 ( $PCD_{BALL}$ ) と直径 ( $D_{BALL}$ ) との比  $r_1 (=PCD_{BALL}/D_{BALL})$  は、前述した理由から、 $3.3 \leq r_1 \leq 5.0$  の

範囲内の値に設定されている。ここで、トルク伝達ボールのピッチ円径 ( $PCD_{BALL}$ ) は、PCRの2倍の寸法である ( $PCD_{BALL} = 2 \times PCR$ )。外側継手部材1の案内溝1bの中心O1とトルク伝達ボール3の中心O3を結ぶ線分の長さ、内側継手部材2の案内溝2bの中心O2とトルク伝達ボール3の中心O3を結ぶ線分の長さが、それぞれPCRであり、両者は等しい。

【0026】また、外側継手部材1の外径 ( $D_{OUTER}$ ) と内側継手部材2の嵌合部2cの歯型 (セレーション又はスプライン) のピッチ円径 ( $PCD_{SERR}$ ) との比  $r_2$  ( $= D_{OUTER} / PCD_{SERR}$ ) は、 $2.5 \leq r_2 < 3.5$  の範囲内の値に設定されている。これは次の理由による。すなわち、内側継手部材2の嵌合部2cの歯型のピッチ円径 ( $PCD_{SERR}$ ) は、ドライブシャフト5の強度等との関係で大幅に変更することはできない。そのため、 $r_2$  の値は、主に外側継手部材の外径 ( $D_{OUTER}$ ) に依存することになる。 $r_2 < 2.5$  であると (主に外径  $D_{OUTER}$  が小さい場合)、各部品 (外側継手部材、内側継手部材等) の肉厚が薄くなりすぎて、強度の点で懸念が生じる。一方、 $r_2 \geq 3.5$  であると (主に外径  $D_{OUTER}$  が大きい場合)、コンパクト化という目的も達成できない。 $2.5 \leq r_2 < 3.5$  とすることにより、外側継手部材等の強度および継手の耐久性を従来継手 (6個ポールの固定型等速自在継手) と同等以上に確保しつつ、外径寸法をコンパクトにすることができる。

【0027】図3は、内側継手部材2を示している。内側継手部材2の案内溝2bは、鋼材料から熱間鍛造又は亜熱間鍛造によってほぼ所定形状に予備成形され、冷間鍛造または研削加工によって最終形状に仕上げられる。

【0028】内側継手部材2の外径面2aの円周方向幅 ( $L$ ) は  $L \geq 3.5$  mm であり、軸方向幅 ( $W$ ) は、最大作動角を  $46^\circ$  として、案内溝2bの中心O2とトルク伝達ボール3の中心O3とを結ぶ線分の長さ (PCR: 図4 (b) 参照) との比  $R_w$  ( $= W / PCR$ ) が  $0.69 \leq R_w \leq 0.84$  の範囲内の値になるように設定されている。これにより、継手が最大作動角  $46^\circ$  を取った場合でも、トルク伝達ボール3と案内溝2bとの接触梢円が案内溝2bからはみ出さことがなく、内側継手部材2の強度及び耐久性、ひいては継手の強度、耐久性、負荷容量、及び高角性を確保することができる。同時に、内側継手部材2の鍛造性を向上させることで加工コストの低減を図り、また、軸方向幅 ( $W$ ) を可及的に小さくして、継手の重量、軸方向寸法、材料コストの低減を図ることができる。

【0029】この実施形態の等速自在継手は、トルク伝達ボール3の個数が8個であり、従来継手 (6個ポールの固定型等速自在継手) に比べ、継手の全負荷容量に占めるトルク伝達ボール1個当たりの負荷割合が少ないのと、同じ呼び形式の従来継手に対して、トルク伝達ボール3の直径 ( $D_{BALL}$ ) を小さくし、外側継手部材1の肉

厚および内側継手部材2の肉厚を従来継手 (6個ポールの固定型等速自在継手) と同程度に確保することが可能である。また、同じ呼び形式の従来継手 (6個ポールの固定型等速自在継手) に対して、比  $r_2$  ( $= D_{OUTER} / PCD_{SERR}$ ) を小さくして、従来継手 (6個ポールの固定型等速自在継手) と同等以上の強度、負荷容量および耐久性を確保しつつ、外径寸法 ( $D_{OUTER}$ ) の一層のコンパクト化を図ることができる。例えば、嵌合部2cのピッチ円径 ( $PCD_{SERR}$ ) を従来継手 (6個ポールの固定型等速自在継手) と等しくした場合、外径 ( $D_{OUTER}$ ) を呼び番号で2サイズダウンすることができる。また、従来継手 (6個ポールの固定型等速自在継手) に比べて低発熱であることが実験の結果確認されている。

【0030】さらに、内側継手部材2の軸方向幅 ( $W$ ) を  $0.69 \leq R_w \leq 0.84$  の範囲内の値に設定しているので、既提案の等速自在継手 (8個ポールの固定型等速自在継手) に対して、内側継手部材2の軸方向寸法をコンパクトにして、より軽量化、低コスト化を図ることができる。

【0031】図6は、本発明の第2の実施形態に係る等速自在継手を示している。この実施形態の等速自在継手が、上述した第1の実施形態の等速自在継手と異なる点は、外側継手部材1の案内溝1bおよび内側継手部材2の案内溝2bにそれぞれ直線状の溝底を有するストレート部U1、U2を設けた点、内側継手部材2の軸方向幅 ( $W$ ) と、案内溝2bの中心O2とトルク伝達ボール3の中心O3とを結ぶ線分の長さ (PCR) との比  $R_w$  ( $= W / PCR$ ) を  $0.80 \leq R_w \leq 0.93$  にした点にある。この実施形態の等速自在継手は、外側継手部材1の案内溝1bおよび内側継手部材2の案内溝2bにそれぞれストレート部U1、U2を設けたことにより、上述した第1の実施形態の等速自在継手に比べて最大作動角を大きくすることができる。そのため、継手の高角化を達成する観点から、 $R_w$  の最小値を定める際の基準となる最大作動角を  $50^\circ$  に設定している。内側継手部材2の案内溝2bは、鋼材料から熱間鍛造又は亜熱間鍛造によってほぼ所定形状に予備成形され、冷間鍛造または研削加工によって最終形状に仕上げられる。

【0032】

【発明の効果】本発明は以下に示す効果を有する。

【0033】(1) 内側継手部材の軸方向幅 ( $W$ ) を  $0.69 \leq R_w \leq 0.84$  の範囲内の値に設定することにより、継手が最大作動角  $46^\circ$  を取った場合でも、トルク伝達ボールと案内溝との接触梢円が該案内溝からはみ出さことがなく、内側継手部材の強度及び耐久性、ひいては継手の強度、耐久性、負荷容量、及び高角性を確保することができる。同時に、内側継手部材の鍛造を向上させ、加工コストの低減を図り、また、軸方向幅 ( $W$ ) を可及的に小さくして、継手の重量、軸方向寸

法、材料コストの低減を図ることができる。

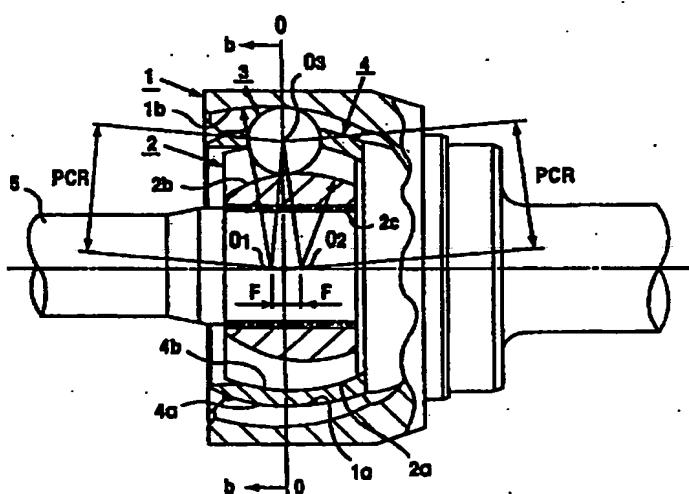
【0034】(2) 外側総手部材および内側総手部材の各案内溝にそれぞれ直線状の溝底を有するストレート部を設けた構成では、総手の最大作動角を50°にした場合でも、上記の効果を得ることができる。特に高作動角を取ることにより、総手の車両搭載性が向上するという効果もある。

【0035】(3) 比  $r_1$  (=PCDBALL/DBALL) を  $3.3 \leq r_1 \leq 5.0$  とすることにより、従来の6個ボール等速自在総手と同等以上の強度、負荷容量および耐久性を確保しつつ、外径寸法のコンパクト化を図ることができる。

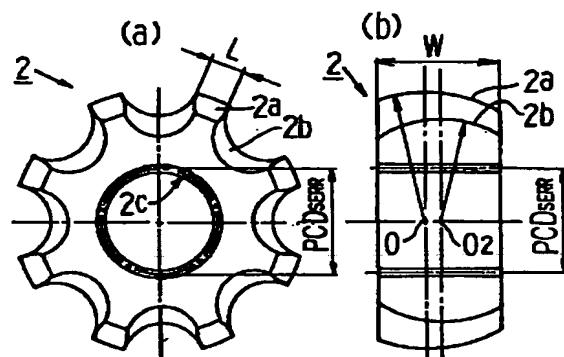
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る等速自在総手の縦断面図である。

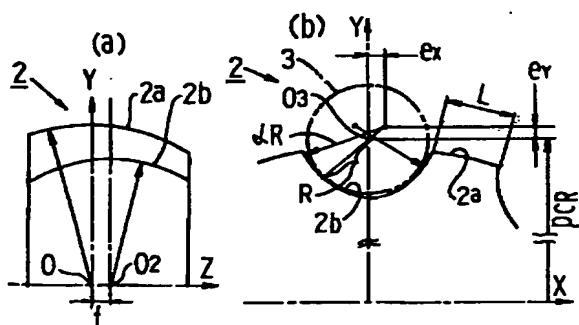
【図1】



【図3】



【図4】



【図2】本発明の第1の実施形態に係る等速自在総手の横断面図である。

【図3】内側総手部材の正面図(図3(a))、縦断面図(図3(b))である。

【図4】内側総手部材の幾何学モデル図である。

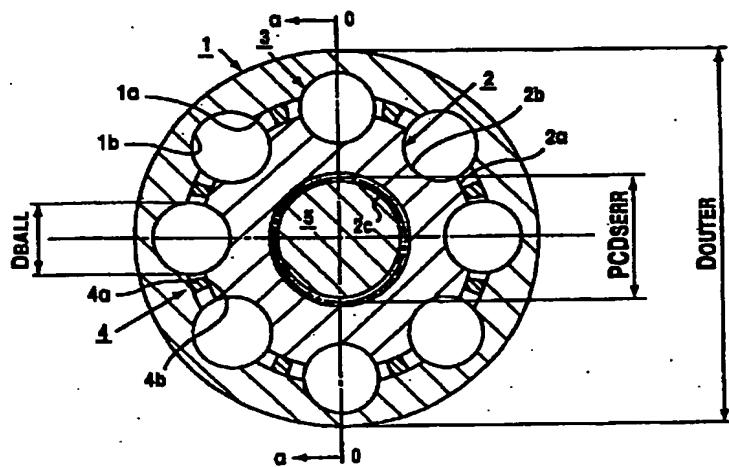
【図5】本発明の第2の実施形態に係る等速自在総手の縦断面図である。

【図6】従来の等速自在総手を示す縦断面図(図6(a))、(図6(b))である。

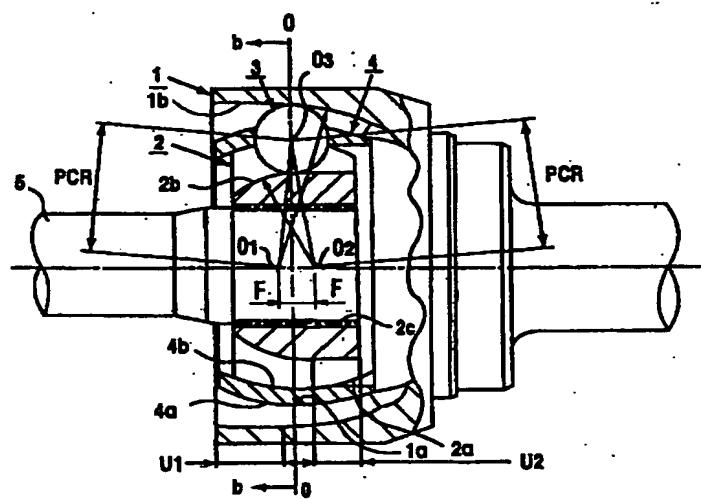
【符号の説明】

- 1 外側総手部材 1a 内径面 1b 案内溝
- 2 内側総手部材 2a 外径面 2b 案内溝
- 3 トルク伝達ボール
- 4 保持器
- 5 ドライブシャフト

【図2】



【図5】



【図6】

